

⑤①

Int. Cl. 2:

G 01 N 1-14

①⑨ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

F 17 D 3-10

B 65 D 87-44

B 65 G 69-10

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 24 41 844 A1

①①

Offenlegungsschrift 24 41 844

②①

Aktenzeichen:

P 24 41 844.8

②②

Anmeldetag:

31. 8. 74

④③

Offenlegungstag:

11. 3. 76

③①

Unionspriorität:

③②

③③

③④

—

⑤④

Bezeichnung:

Vorrichtung zur Entnahme von Flüssigkeitsproben

⑦①

Anmelder:

Dornier System GmbH, 7990 Friedrichshafen

⑦②

Erfinder:

Fritzsche, Albert, Dr.-Ing., 7778 Markdorf; Jäger, Karl, 7759 Immenstaad;
Symm, Gottfried, 7779 Bermatingen

ORIGINAL INSPECTED

BEST AVAILABLE COPY

DI 24 41 844 A1

DORNIER SYSTEM GMBH
Friedrichshafen

Reg. S 207

Vorrichtung zur Entnahme von Flüssigkeitsproben

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Entnahme von Flüssigkeitsproben aus Behältern oder Leitungen unter Ausschaltung des Volumens der eine Zapfleitung für die Flüssigkeitsabgabe verbindenden Entnahmeleitung.

In der chemischen und verfahrenstechnischen Industrie besteht sowohl für die Versuchs- als auch für die großtechnischen Produktionsanlagen die Aufgabe, Prozesse durch Entnahme von Flüssigkeitsproben zu kontrollieren und zu steuern. Da die Entnahme- oder Zapfleitungen an der durch den Ablauf des Prozesses bedingten Meßstelle über größere Entfernungen zur zentralen Probenentnahmestelle geführt werden müssen, ergeben sich trotz möglichst kleiner Rohrquerschnitte beträchtliche, am Prozess nicht beteiligte Totvolumina in den Entnahmeleitungen. Die Prozeßüberwachung erfordert jedoch die Entnahme von Proben frischer, für den momentanen Zustand an der Meßstelle repräsentativer Flüssigkeit.

Die bisherige Praxis löst diese Aufgabe entweder durch Spülen der Entnahmeleitung, wobei die Spülflüssigkeit entweder dem Prozess verloren geht oder an einem von der Meßstelle entfernten und den Prozeßablauf nicht beeinflussenden Ort zurückgepumpt werden muß. Nachteilig ist dabei der beträchtliche Aufwand an Arma-

turen, Leitungen und Pumpen. Das gilt insbesondere dann, wenn es sich um zahlreiche Entnahmeleitungen handelt, insbesondere im Falle von radioaktiven Flüssigkeiten und bei kleinen Durchsätzen von Flüssigkeiten im Prozess.

Davon ausgehend war es Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der unabhängig von dem in der Entnahmeleitung enthaltenen bzw. gespeicherten Flüssigkeitsvolumen eine dosierte Menge repräsentativer Flüssigkeit entnommen werden kann.

Erfindungsgemäß wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, daß an einem Ende der Entnahmeleitung in unmittelbarer Nähe der Zapfleitung eine erste an sich bekannte Kolbenpumpe mit getrennt steuerbarem Saug- und Druckhub angeschlossen ist, deren Saugvolumen größer oder mindestens gleich dem in der Entnahmeleitung eingeschlossenen Flüssigkeitsvolumen bzw. Medium ist und wobei am anderen Ende der Entnahmeleitung unter Zwischenschaltung eines an sich bekannten Mehrwegeventils bzw. Schiebers eine zweite an sich bekannte Kolbenpumpe zwischen der ersten Kolbenpumpe und der Zapfleitung an die Entnahmeleitung so angeschlossen ist, daß in der einen Stellung des Mehrwegeventils bzw. Schiebers die zweite Kolbenpumpe mit der Entnahmeleitung, in der anderen Stellung des Mehrwegeventils bzw. Schiebers mit der Zapfleitung in Verbindung steht. Die Erfindung sieht ferner vor, daß an Stelle der ersten Kolbenpumpe eine an sich bekannte Umwälzpumpe zwischen einer zur Entnahmeleitung parallelen Rückführleitung angeordnet ist.

Vorteilhafterweise wird die Umwälzpumpe durch eine mit ihr, dem Mehrwegeventil bzw. Schieber und bzw. oder der zweiten Kolbenpumpe verbundene an sich bekannte mechanische, elektrische oder

ORIGINAL INSPECTED

609811/0949

elektronische Steuerung (z. B. Gestänge, elektrische Schalter, Elektromagnete u.ä.) außer Funktion gesetzt. Dabei ist die aus erster Kolbenpumpe, bzw. Umwälzpumpe, Mehrwegeventil bzw. Schieber, zweiter Kolbenpumpe und Steuerung bestehende Baugruppe so kompakt angeordnet, daß alle Flüssigkeitsleitungen möglichst kurz sind.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß eine dosierte Menge repräsentativer Flüssigkeit unabhängig von dem in der Entnahmeleitung gespeicherten Flüssigkeitsvolumen im ersten Fall, oder, im zweiten Fall, von der darin stets umlaufenden Prozeßflüssigkeit entnommen werden kann. Dabei erfolgt in beiden Fällen die Flüssigkeitsentnahme in kleinen dosierten Mengen für die Analyse und ohne Verlust der Prozeßflüssigkeit. Außerdem liefert die Flüssigkeitsentnahme unabhängig von der Länge der Entnahmeleitung stets die nahezu augenblicklich an der Meßstelle anstehende Prozeßflüssigkeit.

An die Entnahmeleitung ist in unmittelbarer Nähe der Probenentnahmestelle eine erste Kolbenpumpe als Speicherpumpe mit getrennt steuerbarem Saug- und Druckhub angeschlossen. Das Saugvolumen dieser Kolbenpumpe ist größer oder mindestens gleich dem in der Entnahmeleitung eingeschlossenen Flüssigkeitsvolumen. Durch wiederholte Saug- und Druckhübe mit der Speicherpumpe und einer damit verbundenen Bewegung des Flüssigkeitsvolumens bzw. Mediums in der Entnahmeleitung können eventuelle Ablagerungen an den Leitungswänden gelöst und entfernt werden.

Anstelle der Kolben-Speicherpumpe kann zweckmäßigerweise auch eine an sich bekannte Umwälzpumpe (z.B. Kreisel- oder Zahn-

ORIGINAL INSPECTED

radpumpe) zwischen einer zur Entnahmeleitung parallel angeordneten Rückführleitung angeordnet sein. Über eine die Funktionen eines Mehrwegeventils bzw. Schiebers ausübenden Armatur ist eine zweite Kolbenpumpe als Dosierpumpe zwischen der Entnahmeleitung und der Zapfleitung bzw. Zapfstelle angeschlossen. Dabei ist der Anschluß so getroffen, daß in der einen Stellung des Ventils bzw. Schiebers die Dosierpumpe mit der Entnahmeleitung, in der anderen Stellung mit der Zapfleitung in Verbindung steht. Die Umwälzpumpe ist während der Probenentnahme abschaltbar. Das Ein- und Ausschalten dieser Pumpe wird durch eine mit ihr, dem Mehrwegeventil bzw. Schieber und bzw. oder der Dosierpumpe verbundene mechanische, elektrische oder elektronische Steuerung (z. B. einem Gestänge, elektrische Schalter, Elektromagneten o.ä.) bewerkstelligt. Durch die kompakte Anordnung der aus Speicherpumpe bzw. Umwälzpumpe, Mehrwegeventil bzw. Schieber, Dosierpumpe und Steuerung bestehende Baugruppe sind die Flüssigkeitsleitungen bzw. die Flüssigkeitswege bis zur Entnahmestelle an der Zapfleitung relativ klein. Dadurch werden ansonst übliche Spülhübe überflüssig.

Ausführungsbeispiele sind nachfolgend beschrieben und durch Skizzen erläutert:

Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung zur Entnahme von Flüssigkeitsproben aus einer Prozeßleitung mit Kolben-Speicherpumpe,

Fig. 2 zeigt die Vorrichtung gemäß Fig. 1 mit Umwälzpumpe,

Fig. 2a zeigt (Fig. 2) ein Mehrwegeventil in Um- bzw. Durchlauf-Stellung,

Fig. 2b zeigt das Mehrwegeventil in geöffneter Stellung für den Durchlauf und das Ansaugen von Prozeßflüssigkeit durch eine Kolben-Dosierpumpe,

Fig. 2c zeigt das Mehrwegeventil in Zapfstellung mit Durchlauf von Kolben-Dosierpumpe zur Zapfleitung.

Bei der in Fig. 1 schematisch dargestellten Vorrichtung wird aus einer Prozeßleitung 1 ein in einer Entnahmeleitung 2 befindliches Flüssigkeitsvolumen bzw. Medium 3 vom Kolben 4 einer Speicherpumpe 5 in deren Zylinder 6 gesaugt. Dabei fließt die in der Prozeßleitung 1 befindliche Prozeßflüssigkeit 1' dem in der Leitung 2 enthaltenen und zum Zylinder 6 strömenden Volumen bzw. Medium 3 nach. Sie gelangt zunächst bis zu einem der Pumpe 5 unmittelbar benachbarten und mit einer Dosierpumpe 7 und einer Zapfleitung 8 in Verbindung stehenden Mehrwegeventil bzw. Schieber 9, der, nach Aufnahme des Volumens bzw. Mediums 3 in den Zylinder 6, in Offenstellung geht und dabei die Entnahmeleitung 2 mit der Dosierpumpe 7 verbindet. Unter beibehalten der Offenstellung des Ventiles bzw. Schiebers 9 saugt nunmehr die Dosierpumpe 7 mit ihrem Kolben 10 frische Prozeßflüssigkeit 1' in ihren Zylinder 11. In Schließstellung des Ventils bzw. Schiebers 9 wird die im Zylinder 11 enthaltene Prozeßflüssigkeit 1' durch den Kolben 10 in die Zapfleitung 8 gedrückt und dem Meßvorgang zugeführt. Nach erfolgtem Meßvorgang saugt die Dosierpumpe 7 die Zapfleitung 8 leer und drückt, nach Umstellung des Ventils bzw. Schiebers 9, die Prozeßflüssigkeit 1' in die Leitung 2. Danach drückt, nach Betätigung des Kolbens 4, das in ihrem Zylinder 6 der Speicherpumpe 5 enthaltene Flüssigkeitsvolumen bzw. Medium 3 in die Entnahmeleitung 2 zurück, wodurch die in ihr enthaltene Prozeßflüssigkeit 1' vollends wieder in die Prozeßleitung 1 zurückgedrückt wird.

ORIGINAL INSPECTED

In Fig. 2 ist an Stelle der Kolben-Speicherpumpe 5 (Fig. 1) eine Umwälzpumpe 5' (z. B. Kreisel- oder Zahnradpumpe oder dgl.) angeordnet. Ihre Anordnung ist innerhalb einer zur Entnahmeleitung 2 parallel angeordneten Rückführleitung 2'. Mit Hilfe dieser Umwälzpumpe 5' wird ein ständiger Fluß der Prozeßflüssigkeit 1' aus der Prozeßleitung 1 durch die Entnahmeleitung 2 und Rückführleitung 2' zurück in die Prozeßleitung 1 aufrecht erhalten und es ist stets frische Prozeßflüssigkeit 1' in dem im Kreuzungspunkt der beiden Leitungen 2, 2' und ihren Verlängerungen a, b angeordneten Mehrwegeventil bzw. Schieber 9 vorhanden. Dazu befindet sich letzteres, wie in Fig. 2a gezeigt, in Durchlaufstellung. Die Verlängerung a der Leitung 2 mündet in die Dosierpumpe 7 bzw. in deren Zylinder 11. Die Verlängerung b ist dagegen zugleich die Zapfleitung 8 aus der die zu prüfenden Proben entnommen werden. Soll nun aus der Leitung 2, 2' eine bestimmte Menge Prozeßflüssigkeit 1' entnommen werden, so nimmt das Ventil bzw. der Schieber 9 zunächst die in Fig. 2b gezeigte Stellung ein. Dabei hält die Umwälzpumpe 5' den Kreislauf in den Leitungen 1, 2, 2', 1 aufrecht. Zugleich saugt der Kolben 10 der Dosierpumpe 7 die entsprechend ihrem Zylinderinhalt vorgegebene Menge Flüssigkeit 1' an. Danach wird, nach Umstellung des Ventils bzw. Schiebers 9 in die in Fig. 2c gezeigte Zapfstellung, der Kreislauf in den Leitungen 2, 2' unterbrochen und der Weg von Zylinder 11 zur Zapfleitung 8 freigegeben. Das heißt, aus dieser Leitung kann dann die gewünschte und zu prüfende Menge an Prozeßflüssigkeit 1' entnommen werden. Nach erfolgter Entnahme wird das Ventil bzw. der Schieber 9 wieder in seine ursprüngliche Stellung zurückgestellt und die Prozeßflüssigkeit ist, angeregt durch die Umwälzpumpe 5', wieder dem Kreislauf angeschlossen.

609811/0949

Die Umstellung des Mehrwegeventils bzw. Schiebers 9 kann bzw. ist mit der Dosierpumpe 7 bzw. ihrem Kolben 11 und der Umwälzpumpe 5' über eine Steuerung 12 gekoppelt. Diese Koppelung kann mechanisch, elektrisch, elektromagnetisch oder elektronisch sein. Damit ist es möglich, erforderlichenfalls die Umwälzpumpe 5' während bzw. nach der Flüssigkeitsentnahme abzuschalten. Dies kann bei hochgiftigen oder radioaktiven Flüssigkeiten notwendig sein, weil dadurch eine gesonderte bzw. spezielle Ummantelung der Leitungen, Pumpen und Aggregate nicht erforderlich ist und das Sicherheitsrisiko weitgehend verringert wird.

21. August 1974
KJ 10/Kr/ke

609811/0949

ORIGINAL INSPECTED

Reg. S 207

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zur Entnahme von Flüssigkeitsproben aus Behältern oder Leitungen unter Ausschaltung des Volumens der eine Zapfleitung für die Flüssigkeitsabgabe verbindenden Entnahmeleitung, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Ende der Entnahmeleitung (2) in unmittelbarer Nähe der Zapfleitung (8) eine erste an sich bekannte Kolbenpumpe (5) mit getrennt steuerbarem Saug- und Druckhub angeschlossen ist, deren Saugvolumen größer oder mindestens gleich dem in der Entnahmeleitung (2) eingeschlossenen Flüssigkeitsvolumen bzw. Medium (3) ist und wobei am anderen Ende der Entnahmeleitung (2) unter Zwischenschaltung eines an sich bekannten Mehrwegeventils bzw. Schiebers (9) eine zweite an sich bekannte Kolbenpumpe (7) zwischen der ersten Kolbenpumpe (5) und der Zapfleitung (8) an die Entnahmeleitung (2) so angeschlossen ist, daß in der einen Stellung des Mehrwegeventils bzw. Schiebers (9) die zweite Kolbenpumpe (7) mit der Entnahmeleitung (3), in der anderen Stellung des Mehrwegeventils bzw. Schiebers (9) mit der Zapfleitung (8) in Verbindung steht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an Stelle der ersten Kolbenpumpe (5) eine an sich bekannte Umwälzpumpe (5') zwischen einer zur Entnahmeleitung (2) parallelen Rückführleitung (2') angeordnet ist.

ORIGINAL INSPECTED

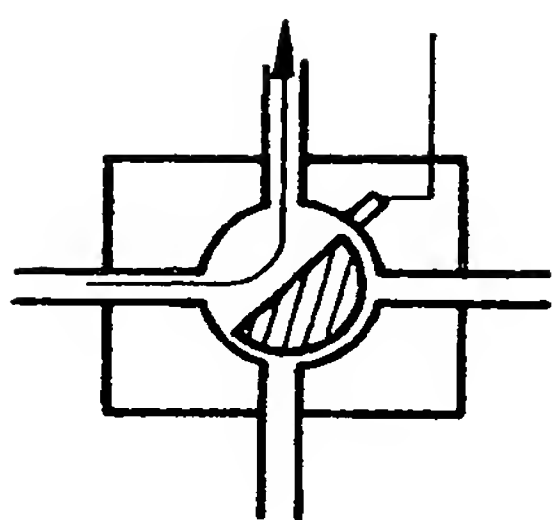
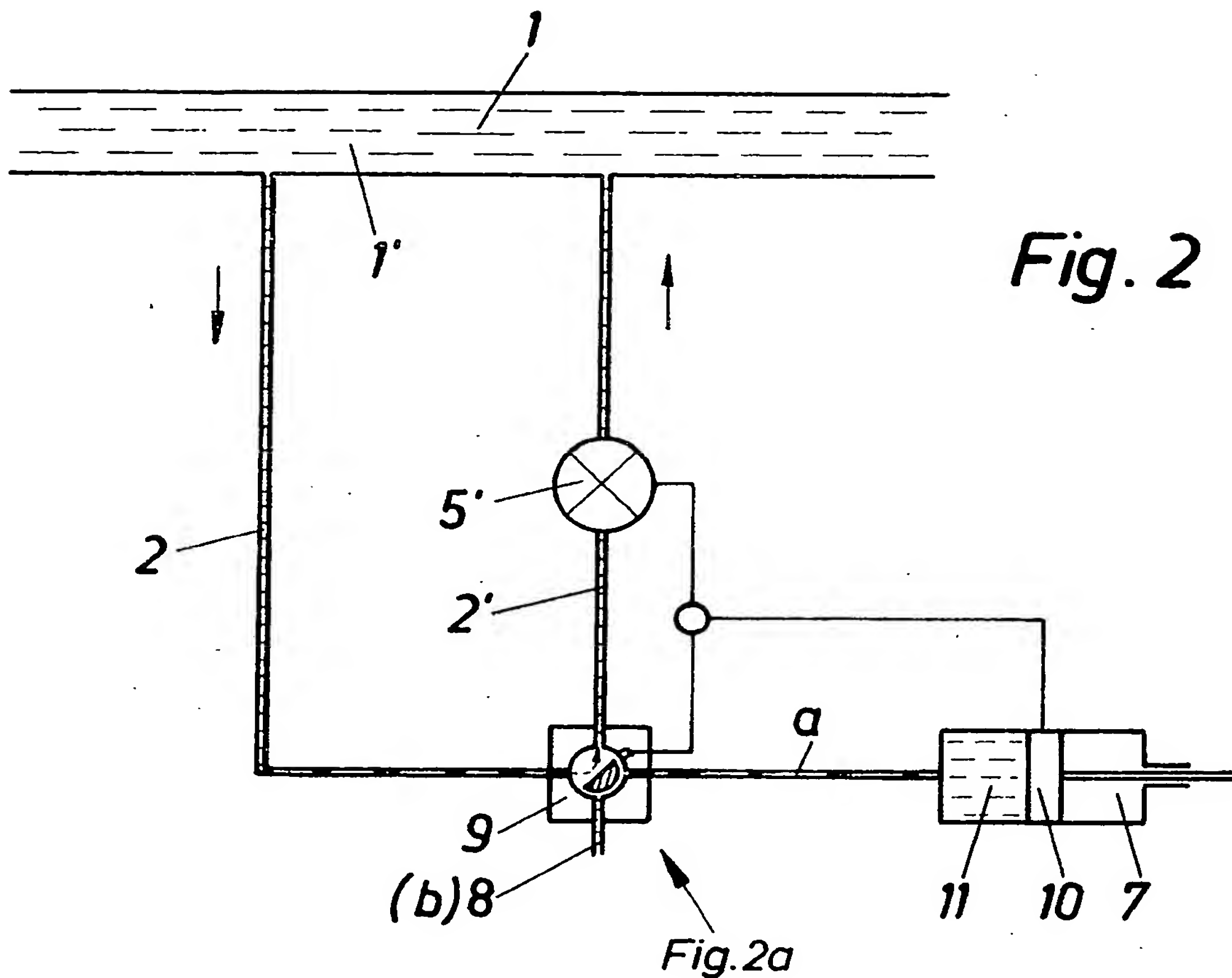
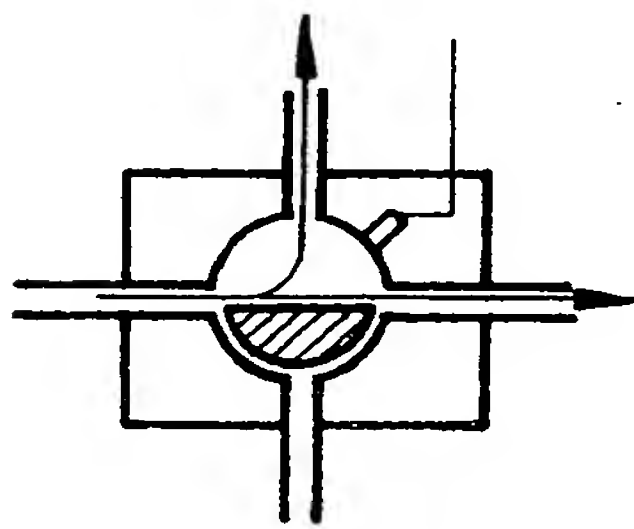
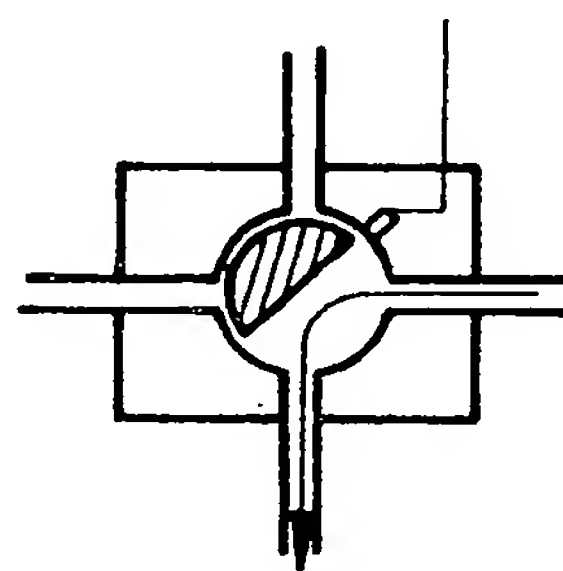
609811/0949

3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umwälzpumpe (5') durch eine mit ihr und dem Mehrwegeventil bzw. Schieber (9) verbundene an sich bekannte mechanische Steuerung (12) (z. B. Gestänge) außer Funktion gesetzt wird.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Umwälzpumpe (5') durch eine mit ihr und dem Mehrwegeventil bzw. Schieber (9) verbundene an sich bekannte elektrisch bzw. elektronische Steuerung (12) (z. B. elektr. Schalter, Elektromagnete) außer Funktion gesetzt wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die aus erster Kolbenpumpe (5), Mehrwegeventil bzw. Schieber (9) und zweiter Kolbenpumpe (7) bestehende Baugruppe so kompakt angeordnet ist, daß alle Flüssigkeitsleitungen möglichst kurz sind.
6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die aus Umwälzpumpe (5'), Mehrwegeventil bzw. Schieber (9) und Kolbenpumpe (7) bestehende Baugruppe so kompakt angeordnet ist, daß alle Flüssigkeitsleitungen möglichst kurz sind.

21. August 1974
KJ 10/Kr/ke

ORIGINAL INSPECTED

609811/0949

*Fig. 2a**Fig. 2b**Fig. 2c*

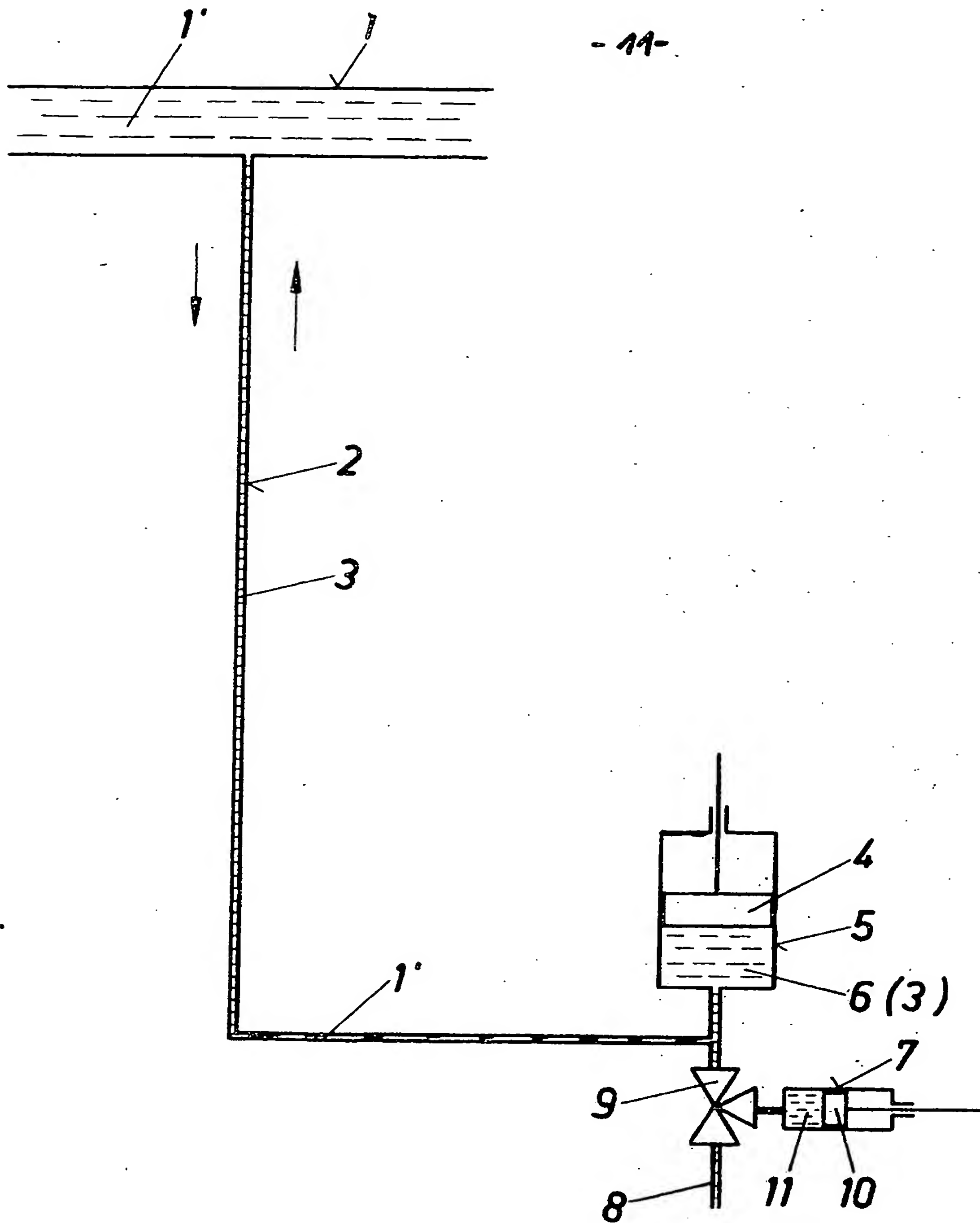


Fig. 1

Reg. S 207

DORNIER SYSTEM GMBH
Friedrichshafen

August 1974

GO1N 1-14

AT: 31.08.1974 OT: 11.03.1976

609811/0949

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.